



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109020129 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201811109787.X

(22)申请日 2018.09.21

(71)申请人 江苏腾业新型材料有限公司

地址 213300 江苏省常州市溧阳市上黄镇
坡圩村588号

(72)发明人 黄鹤 潘浩 陈思良

(74)专利代理机构 北京维正专利代理有限公司

11508

代理人 沈淼 刘乾帮

(51) Int. Cl.

C02F 11/04(2006.01)

C02F 11/12(2006.01)

C02F 11/18(2006.01)

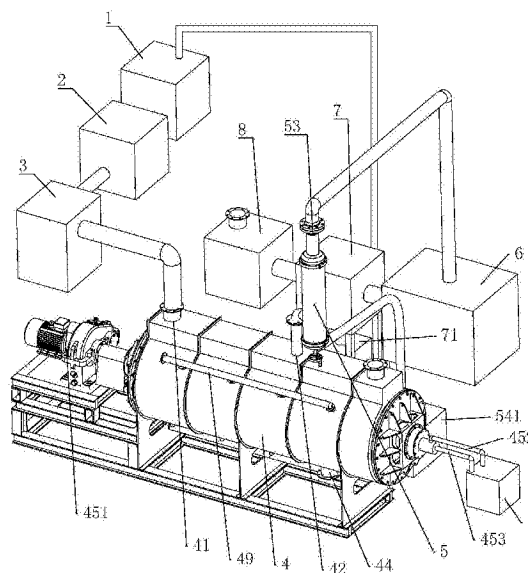
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种污泥干化系统

(57)摘要

本发明公开了一种污泥干化系统,属于污泥处理工艺领域,旨在提供一种节能环保的污泥干化系统,其技术方案要点是,包括污泥调配池、厌氧消化器,以及顺次连接的污泥储料仓、圆盘干燥机、除尘装置、余热回用装置、冷凝器、除臭装置。本发明适用于制砖用市政污泥的干化处理。



1. 一种污泥干化系统,其特征在于:包括污泥调配池(1)、厌氧消化器(2),以及顺次连接的污泥储料仓(3)、圆盘干燥机(4)、除尘装置(5)、余热回用装置(6)、冷凝器(7)、除臭装置(8);

所述圆盘干燥机(4)顶部设置有污泥入口(41)、尾气排放口(42)、底壁远离污泥入口(41)的一端设置有干污泥出口(44),长度方向一端设置有驱动机构(451),另一端设置有蒸汽入口(452)和冷凝水排放口(453);所述除尘装置(5)上设置有进气口(52)、排气口(53)、收集口(54);

所述污泥储料仓(3)与污泥入口(41)连接,所述尾气排放口(42)通过管道与进气口(52)连接,所述收集口(54)连接有收集箱(541),所述排气口(53)通过引风机与余热回用装置(6)连接,所述余热回用装置(6)的出口与冷凝器(7)的入口连接,冷凝器(7)的下方连接有冷凝液收集罐(71),所述冷凝器(7)的出口与除臭装置(8)管道连接;

所述冷凝水排放口(453)管道连接有沼气锅炉(9),所述冷凝液收集罐(71)和收集箱(541)通过水泵与污泥调配池(1)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种污泥干化系统,其特征在于:所述圆盘干燥机(4)内横向设有旋转的中空轴(45),所述中空轴(45)上均匀分布有多个圆盘片(46),所述圆盘片(46)内设置有与中空轴(45)连通的蒸汽通道,所述圆盘片(46)外周固定有若干搅拌器(47),所述圆盘干燥机(4)顶壁内侧固定有若干刮刀(48),若干所述刮刀(48)与相邻所述圆盘片(46)间隙一一对应;

所述中空轴(45)一端与驱动机构(451)连接,另一端同轴连接有旋转接头并形成所述蒸汽入口(452)和冷凝水排放口(453)。

3. 根据权利要求2所述的一种污泥干化系统,其特征在于:所述圆盘干燥机(4)外侧固定有热介质管路(49),所述圆盘干燥机(4)外壁设置有加热隔套(491)。

4. 根据权利要求2或3所述的一种污泥干化系统,其特征在于:所述蒸汽通道由圆盘片(46)的中部向边缘延伸,所述搅拌器(47)包括固定在圆盘片(46)外周的预连接耳(471),所述预连接耳(471)平行于圆盘片(46)相对的两侧壁,所述连接耳上固定有T型搅拌片(472);

所述搅拌片(472)包括与预连接耳(471)螺栓固定的连接板(4721)、固定在连接板(4721)长度方向一端并且开口朝向连接板(4721)的弧形翻板(4722),所述翻板(4722)远离连接板(4721)一端中部切线与圆盘片(46)的中心线呈 30° 至 60° 。

5. 根据权利要求1所述的一种污泥干化系统,其特征在于:所述除尘装置(5)设置为滤筒(51),所述进气口(52)设置在滤筒(51)侧壁下方,排气口(53)设置在滤筒(51)顶壁,收集口(54)设置在滤筒(51)底壁;

所述滤筒(51)内壁环设固定有若干挡板(55),所述滤筒(51)内靠近排气口(53)的一端设置有第一过滤网(56)和第二过滤网(57)。

6. 根据权利要求5所述的一种污泥干化系统,其特征在于:所述第一过滤网(56)底壁固定有若干与第二过滤网(57)孔洞一一对应的第一清洁钉(561),所述第二过滤网(57)顶壁固定有若干与第一过滤网(56)孔洞一一对应的第二清洁钉(571),所述第一过滤网(56)和第二过滤网(57)之间留有间隙。

7. 根据权利要求6所述的一种污泥干化系统,其特征在于:所述第二过滤网(57)底壁垂直固定有支杆(58),所述支杆(58)底端螺纹连接有内螺纹筒(581),所述内螺纹筒(581)底

壁穿出滤筒(51)并与滤筒(51)之间通过轴承转动连接,所述内螺纹筒(581)穿出滤筒(51)的一端封闭并固定连接有驱动手柄(582);

所述第二过滤网(57)外周设置有与滤筒(51)内壁接触的耐热橡胶层(572),所述耐热橡胶层(572)外周由上至下设置有第一密封筋(5721)和第二密封筋(5722)。

8.根据权利要求7所述的一种污泥干化系统,其特征在于:所述支杆(58)上同轴固定有锥状护板(59),所述环状护板位于内螺纹筒(581)正上方,所述环状护板的直径大于内螺纹筒(581)的外径。

9.根据权利要求1所述的一种污泥干化系统,其特征在于:所述余热回用装置(6)设置为蒸汽发生器,所述蒸汽发生器的蒸汽排放口与圆盘干燥机(4)的蒸汽入口(452)相连通。

一种污泥干化系统

技术领域

[0001] 本发明涉及污泥处理工艺,特别涉及一种污泥干化系统。

背景技术

[0002] 随着社会经济的发展,城市和工业企业污水处理厂产生大量高含水污泥,污泥中含有大量的有机物、重金属和病菌等,必须处理否则会对环境造成严重污染。污泥经过离心等浓缩脱水处理后,其含水率通常仍在80%左右。污泥进行深度脱水干燥处理后,才能焚烧或资源化利用,如用于污泥制砖,目前一般采用热力干燥处理。蒸汽圆盘干燥机是一种新型的干燥设备,该设备中物料的干燥是通过圆盘片和壁面夹套中的蒸汽热源进行热传导间接加热以脱除污泥中的水分,并通过携湿气体带走水份和有机挥发物,是目前一种节能清洁的干燥工艺设备。

[0003] 现有的圆盘干燥机通常使用空气作为携湿载气,将污泥干燥中汽化的水蒸汽带出干燥机,经过处理后进行排放,虽然工艺本身已经非常环保,但也存在以下缺点:1、载气需要排放,仍然存在环保排放的隐患;2、大量载气带走部分热量导致能量损失,热效率下降。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种污泥干化系统,具有节能环保,提高载气排放的清洁度的优点。

[0005] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:

一种污泥干化系统,包括污泥调配池、厌氧消化器,以及顺次连接的污泥储料仓、圆盘干燥机、除尘装置、余热回用装置、冷凝器、除臭装置;

所述圆盘干燥机顶部设置有污泥入口、尾气排放口,底壁远离污泥入口的一端设置有干污泥出口,长度方向一端设置有驱动机构,另一端设置有蒸汽入口和冷凝水排放口;所述除尘装置上设置有进气口、排气口、收集口;

所述污泥储料仓与污泥入口连接,所述尾气排放口通过管道与进气口连接,所述收集口连接有收集箱,所述排气口通过引风机与余热回用装置连接,所述余热回用装置的出口与冷凝器的入口连接,冷凝器的下方连接有冷凝液收集罐,所述冷凝器的出口与除臭装置管道连接;

所述冷凝水排放口管道连接有沼气锅炉,所述冷凝液收集罐和收集箱通过水泵与污泥调配池连接。

[0006] 通过采用上述技术方案,湿污泥通过螺旋输送机输送至湿污泥储料仓,由污泥泵泵送至圆盘干燥机内,采用蒸汽作加热介质,间接加热消化污泥,蒸气冷凝水回沼气锅炉再加热;干化过程产生的蒸汽经尾气引风机排出,被抽出的气体(蒸汽和空气混合物)经一级余热回用装置、二次冷凝等处理,干化冷凝水送污泥调配池,循环余热水进入厌氧消化器进行加热;不凝尾气与湿污泥接收和储存系统产生的臭气一起由引风机抽引至厂区现有的生物除臭装置内除臭;干化后污泥由全密封输送机送入密封式堆场暂存等待后端利用或处

置。这样的方式实现了节能环保,提高载气排放的清洁度的优点。

[0007] 进一步的,所述圆盘干燥机内横向设有旋转的中空轴,所述中空轴上均匀分布有多个圆盘片,所述圆盘片内设置有与中空轴连通的蒸汽通道,所述圆盘片外周固定有若干搅拌器,所述圆盘干燥机顶壁内侧固定有若干刮刀,若干所述刮刀与相邻所述圆盘片间隙一一对应;

所述中空轴一端与驱动机构连接,另一端同轴连接有旋转接头并形成所述蒸汽入口和冷凝水排放口。

[0008] 通过采用上述技术方案,蒸汽由蒸汽入口进入中空轴和圆盘片,间接加热消化污泥,蒸气冷凝水回沼气锅炉再加热,实现了对圆盘干燥机内污泥的循环加热干燥的作用。搅拌器的设置实现了对污泥的搅拌混合,提高了污泥的干燥效率;刮刀的设置减少了污泥粘附在圆盘片上的可能。

[0009] 进一步的,所述圆盘干燥机外侧固定有热介质管路,所述圆盘干燥机外壁设置有加热隔套。

[0010] 通过采用上述技术方案,提高了圆盘干燥机对污泥的干燥效率。

[0011] 进一步的,所述蒸汽通道由圆盘片的中部向边缘延伸,所述搅拌器包括固定在圆盘片外周的预连接耳,所述预连接耳平行于圆盘片相对的两侧壁,所述连接耳上固定有T型搅拌片;

所述搅拌片包括与预连接耳螺栓固定的连接板、固定在连接板长度方向一端并且开口朝向连接板的弧形翻板,所述翻板远离连接板一端中部切线与圆盘片的中心线呈 30° 至 60° 。

[0012] 通过采用上述技术方案,翻板的设置实现了翻料作用,减少了污泥堆积在圆盘干燥机底壁的现象,进而实现均匀干燥的目的。

[0013] 进一步的,所述除尘装置设置为滤筒,所述进气口设置在滤筒侧壁下方,排气口设置在滤筒顶壁,收集口设置在滤筒底壁;

所述滤筒内壁环设固定有若干挡板,所述滤筒内靠近排气口的一端设置有第一过滤网和第二过滤网。

[0014] 通过采用上述技术方案,尾气进入滤筒并与挡板碰撞分离,经过分离的气体在第一过滤网和第二过滤网过滤作用后经排气口排出;携带有粉尘等物质的水蒸气液化后经收集口排出,实现了尾气的初级过滤作用。

[0015] 进一步的,所述第一过滤网底壁固定有若干与第二过滤网孔洞一一对应的第一清洁钉,所述第二过滤网顶壁固定有若干与第一过滤网孔洞一一对应的第二清洁钉,所述第一过滤网和第二过滤网之间留有间隙。

[0016] 通过采用上述技术方案,当第一过滤网和第二过滤网相互靠近时,第一清洁钉和第二清洁钉能够实现对第一过滤网和第二过滤网的清洁作用,从而减少滤网堵塞现象造成的滤网频繁更换,从而节约了成本。

[0017] 进一步的,所述第二过滤网底壁垂直固定有支杆,所述支杆底端螺纹连接有内螺纹筒,所述内螺纹筒底壁穿出滤筒并与滤筒之间通过轴承转动连接,所述内螺纹筒穿出滤筒的一端封闭并固定连接有驱动手柄;

所述第二过滤网外周设置有与滤筒内壁接触的耐热橡胶层,所述耐热橡胶层外周由上

至下设置有第一密封筋和第二密封筋。

[0018] 通过采用上述技术方案,第一密封筋和第二密封筋受到挤压变形,从而贴紧滤筒内壁面,形成第一重密封和第二重密封,形成双密封保障。减少了第二过滤网与滤筒之间相对转动现象的发生。从而通过转动驱动手柄,带动内螺纹筒在滤筒内转动,能够实现第二过滤网的升降,从而实现第一过滤网和第二过滤网的清洁作用。

[0019] 进一步的,所述支杆上同轴固定有锥状护板,所述环状护板位于内螺纹筒正上方,所述环状护板的直径大于内螺纹筒的外径。

[0020] 通过采用上述技术方案,减少了尾气内灰尘、水分等进入支杆和内螺纹筒之间缝隙的可能,同时通过进气口进入滤筒的气流与锥状护板碰撞,提高了气流的分离效果。

[0021] 进一步的,所述余热回用装置设置为蒸汽发生器,所述蒸汽发生器的蒸汽排放口与圆盘干燥机的蒸汽入口相连通。

[0022] 通过采用上述技术方案,起到尾气余热利用的效果,节约能源,减少热能浪费。

[0023] 综上所述,本发明具有以下有益效果:

1.通过余热回用装置和除尘装置的设置,能够起到减少尾气热能浪费、提高尾气清洁度的效果;

2.通过第一过滤网、第二过滤网、第一清洁钉、第二清洁钉的设置,能够起到尾气过滤的效果;

3.通过支杆、内螺纹筒、驱动柄的设置,能够起到方便第二过滤网升降,进而实现第一过滤网和第二过滤网相互清洁的效果。

附图说明

[0024] 图1是本实施例中用于体现整体的示意图;

图2是本实施例中用于体现圆盘干燥机结构的示意图;

图3是图2中用于体现搅拌器结构的A部放大示意图;

图4是本实施例中用于体现除尘装置的示意图;

图5是图4中用于体现耐热橡胶层结构的B部放大示意图。

[0025] 图中,1、污泥调配池;2、厌氧消化器;3、污泥储料仓;4、圆盘干燥机;41、污泥入口;42、尾气排放口;44、干污泥出口;45、中空轴;451、驱动机构;452、蒸汽入口;453、冷凝水排放口;46、圆盘片;47、搅拌器;471、预连接耳;472、搅拌片;4721、连接板;4722、翻板;48、刮刀;49、热介质管路;491、加热隔套;5、除尘装置;51、滤筒;52、进气口;53、排气口;54、收集口;541、收集箱;55、挡板;56、第一过滤网;561、第一清洁钉;57、第二过滤网;571、第二清洁钉;572、耐热橡胶层;5721、第一密封筋;5722、第二密封筋;58、支杆;581、内螺纹筒;582、驱动手柄;59、锥状护板;6、余热回用装置;7、冷凝器;71、冷凝液收集罐;8、除臭装置;9、沼气锅炉。

具体实施方式

[0026] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0027] 其中相同的零部件用相同的附图标记表示。需要说明的是,下面描述中使用的词语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”和“下”指的是附图中的方向,词语“底面”和“顶面”、“内”和

“外”分别指的是朝向或远离特定部件几何中心的方向。

[0028] 一种污泥干化系统,如图1所示,包括污泥调配池1、厌氧消化器2,以及顺次连接的污泥储料仓3、圆盘干燥机4、除尘装置5、余热回用装置6、冷凝器7、除臭装置8。

[0029] 如图1所示,圆盘干燥机4顶部设置有污泥入口41、尾气排放口42,底壁远离污泥入口41的一端设置有干污泥出口44,圆盘干燥机4长度方向一端设置有蒸汽入口452和冷凝水排放口453。除尘装置5上设置有进气口52(参见图4)、排气口53、收集口54(参见图4)。污泥储料仓3与污泥入口41连接,尾气排放口42通过管道与进气口52连接,收集口54连接有收集箱541。排气口53通过引风机与余热回用装置6连接,余热回用装置6的出口与冷凝器7的入口连接,冷凝器7的下方连接有冷凝液收集罐71,冷凝器7的出口与除臭装置8管道连接。冷凝水排放口453管道连接有沼气锅炉9,冷凝液收集罐71和收集箱541通过水泵与污泥调配池1连接。本实施例中余热回用装置6设置为蒸汽发生器,蒸汽发生器的蒸汽排放口与圆盘干燥机4的蒸汽入口452相连通。

[0030] 如图2所示,圆盘干燥机4外侧固定有热介质管路49,圆盘干燥机4外壁设置有加热隔套491。圆盘干燥机4内横向设有旋转的中空轴45,中空轴45上均匀分布有多个圆盘片46,圆盘片46内设置有与中空轴45连通的蒸汽通道,蒸汽通道由圆盘片46的中部向边缘延伸。圆盘干燥机4底壁朝向干污泥出口44方向倾斜 2° 至 5° ,优选的倾斜角度为 3° ,从而方便了圆盘片46的旋动推料作用,提高了出料速率。中空轴45长度方向的两端分别穿出圆盘干燥机4长度方向的两端,中空轴45一端连接有驱使其转动的驱动机构451,另一端连接有旋转接头并形成蒸汽入口452和冷凝水排放口453,本实施例中驱动机构451设置为电机减速器。蒸汽由蒸汽入口452进入中空轴45和圆盘片46,间接加热消化污泥,蒸气冷凝水回沼气锅炉9(参见图1)再加热,实现了对圆盘干燥机4内污泥的循环加热干燥的作用。

[0031] 如图2和图3所示,圆盘片46外周固定有若干搅拌器47,圆盘干燥机4顶壁内侧固定有若干刮刀48,若干所述刮刀48与相邻所述圆盘片46间隙一一对应。搅拌器47包括固定在圆盘片46外周的预连接耳471,预连接耳471平行于圆盘片46相对的两侧壁,所述预连接耳471上固定有T型搅拌片472。搅拌片472包括与预连接耳471螺栓固定的连接板4721、固定在连接板4721长度方向一端并且开口朝向连接板4721的弧形翻板4722,翻板4722远离连接板4721一端中部切线与圆盘片46的中心线呈 30° 至 60° ,优选的夹角为 30° ,从而翻板4722随圆盘片46转动时,实现对污泥的抄料作用,减少污泥在圆盘干燥机4底壁堆积,使得污泥稳步朝向干污泥出口44方向移动。优选的,每个圆盘片46上设置与四个搅拌器47,其中一个搅拌器47的翻板4722远离中空轴45的一端边沿平行于中空轴45轴线,并且该翻板4722与圆盘干燥机4内壁相互贴合,用于实现对圆盘干燥机4内壁的刮料作用。

[0032] 如图4所示,除尘装置5设置为滤筒51,进气口52设置在滤筒51侧壁下方,排气口53设置在滤筒51顶壁,收集口54设置在滤筒51底壁。滤筒51内壁环设固定有若干挡板55,所述滤筒51内靠近排气口53的一端设置有第一过滤网56和第二过滤网57。第一过滤网56底壁固定有若干与第二过滤网57孔洞一一对应的第一清洁钉561,第二过滤网57顶壁固定有若干与第一过滤网56孔洞一一对应的第二清洁钉571,第一过滤网56和第二过滤网57之间留有间隙。尾气进入滤筒51并与挡板55碰撞分离,经过分离的气体在第一过滤网56和第二过滤网57过滤作用后经排气口53排出;携带有粉尘等物质的水蒸气液化后经收集口54排出,实现了尾气的初级过滤作用。

[0033] 如图4所示,第二过滤网57底壁垂直固定有支杆58,支杆58底端螺纹连接有内螺纹筒581,内螺纹筒581底壁穿出滤筒51并与滤筒51之间通过轴承转动连接,内螺纹筒581穿出滤筒51的一端封闭并固定连接有驱动手柄582。支杆58上同轴固定有锥状护板59,环状护板位于内螺纹筒581正上方,环状护板的直径大于内螺纹筒581的外径。

[0034] 如图5所示,第二过滤网57外周设置有与滤筒51内壁接触的耐热橡胶层572,耐热橡胶层572外周由上至下设置有第一密封筋5721和第二密封筋5722。转动驱动手柄582,带动内螺纹筒581在滤筒51内转动,第一密封筋5721和第二密封筋5722受到挤压变形,从而贴紧滤筒51内壁面,形成第一重密封和第二重密封,形成双密封保障,减少了第二过滤网57与滤筒51之间相对转动现象的发生。从而实现第二过滤网57的升降,第一清洁钉561(参见图4)和第二清洁钉571能够实现第一过滤网56(参见图4)和第二过滤网57的清洁作用,从而减少滤网堵塞现象造成的滤网频繁更换,从而节约了成本。

[0035] 工作过程:经过污泥调配池1调配后的市政污泥经过泵输送至厌氧消化器2进行厌氧消化处理。经厌氧消化后部分有机质得到降解,消化液首先由离心脱水机进行初步固液分离至含水率80%后,进入半干化系统进行干化处置,清液输送至污水处理厂达标处置。经离心脱水后的消化污泥含水率达到80%,经过热干化处置后,消化污泥含水率可达到40%,可进入制砖厂制砖。半干化产生的余热可供给厌氧消化系统和污泥调配系统利用。

[0036] 干化系统主要选择圆盘干燥机4干燥污泥,湿污泥通过螺旋输送机输送至湿污泥储料仓3,由污泥泵泵送至圆盘干燥机4内,采用蒸汽作加热介质,间接加热消化污泥,蒸气冷凝水回沼气锅炉9再加热;干化过程产生的蒸汽经尾气引风机排出,被抽出的气体(蒸汽和空气混合物)经一级余热回用装置6、二次冷凝等处理,干化冷凝水送污泥调配池1,循环余热水进入厌氧消化器2进行加热;不凝尾气与湿污泥接收和储存系统产生的臭气一起由引风机抽引至厂区现有的生物除臭装置8内除臭;干化后污泥由全密封输送机送入密封式堆场暂存等待后端利用或处置。

[0037] 本具体实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对本发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

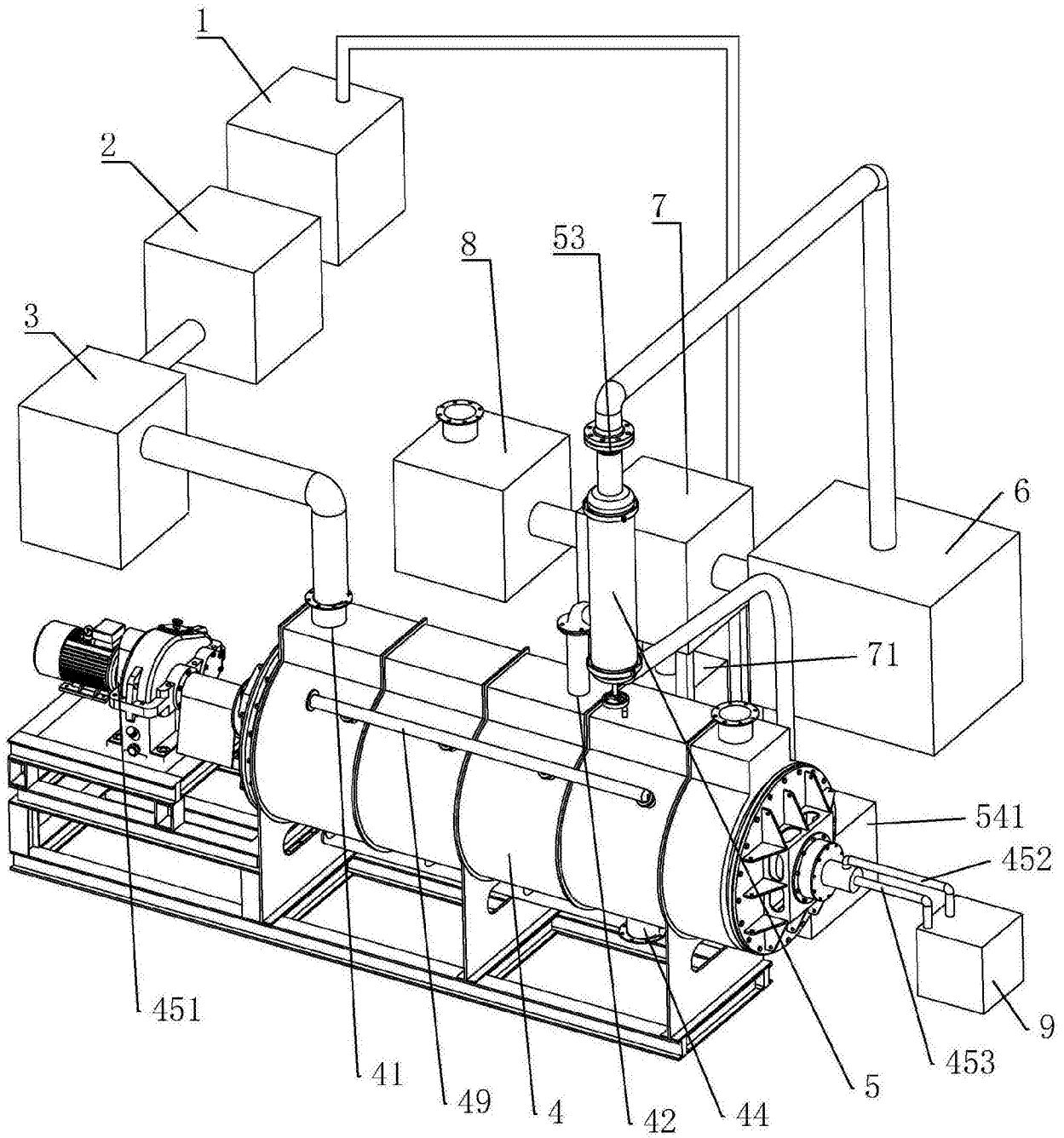


图1

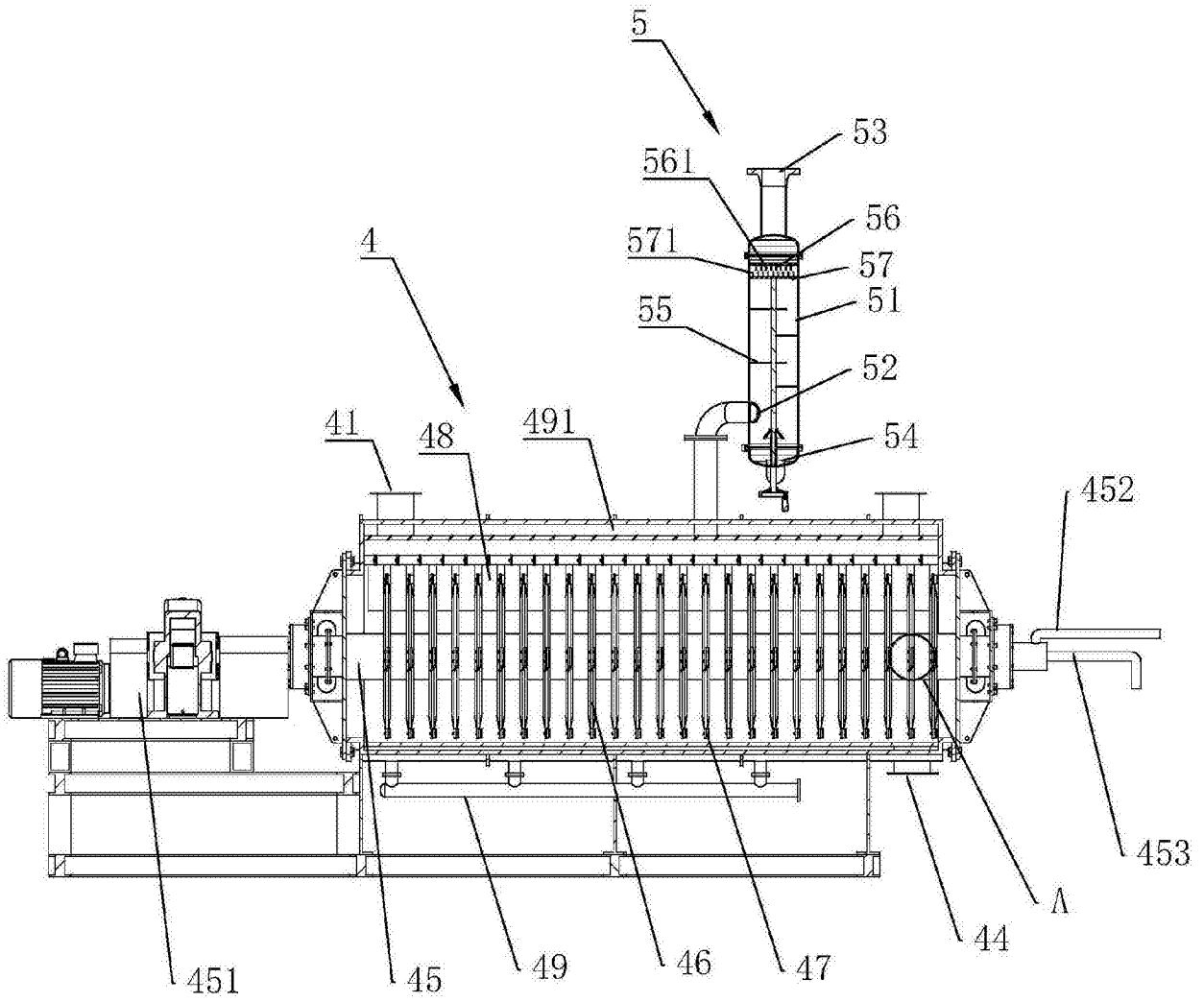
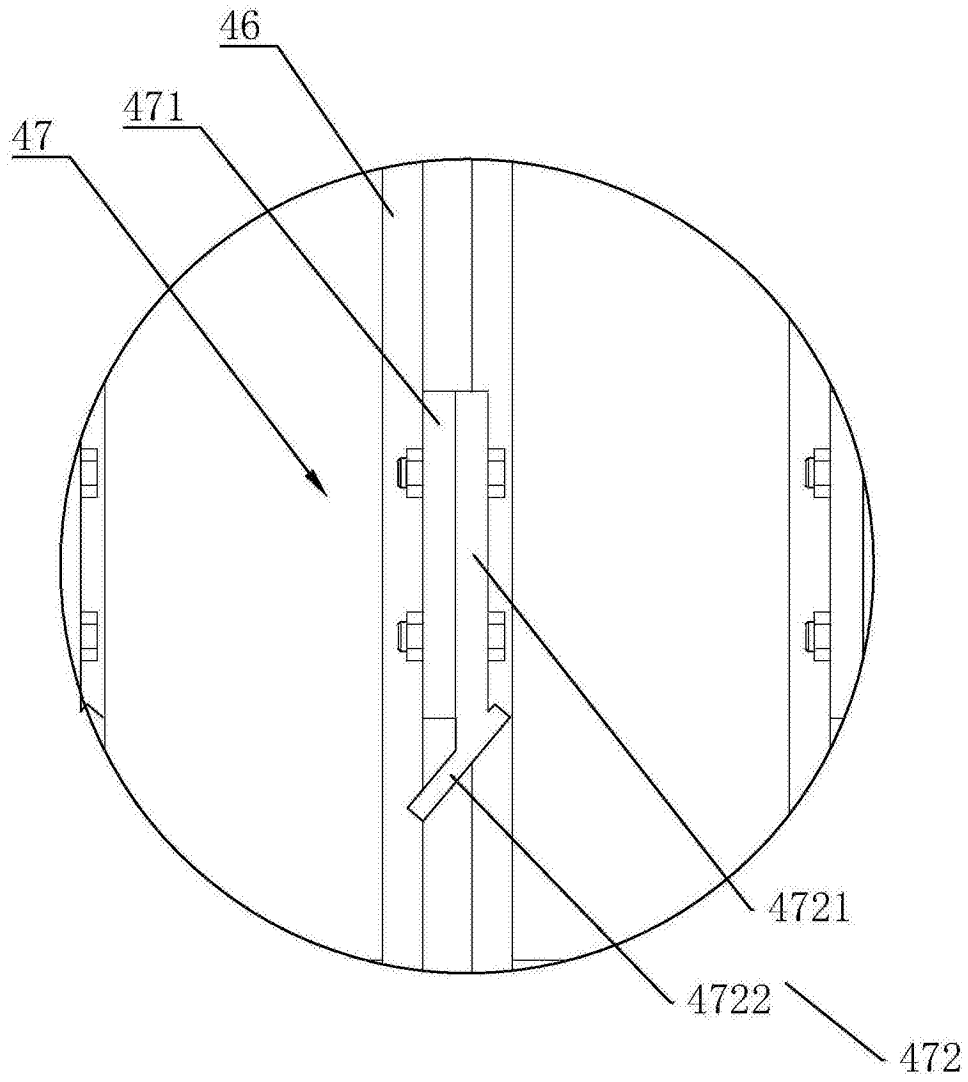


图2



A

图3

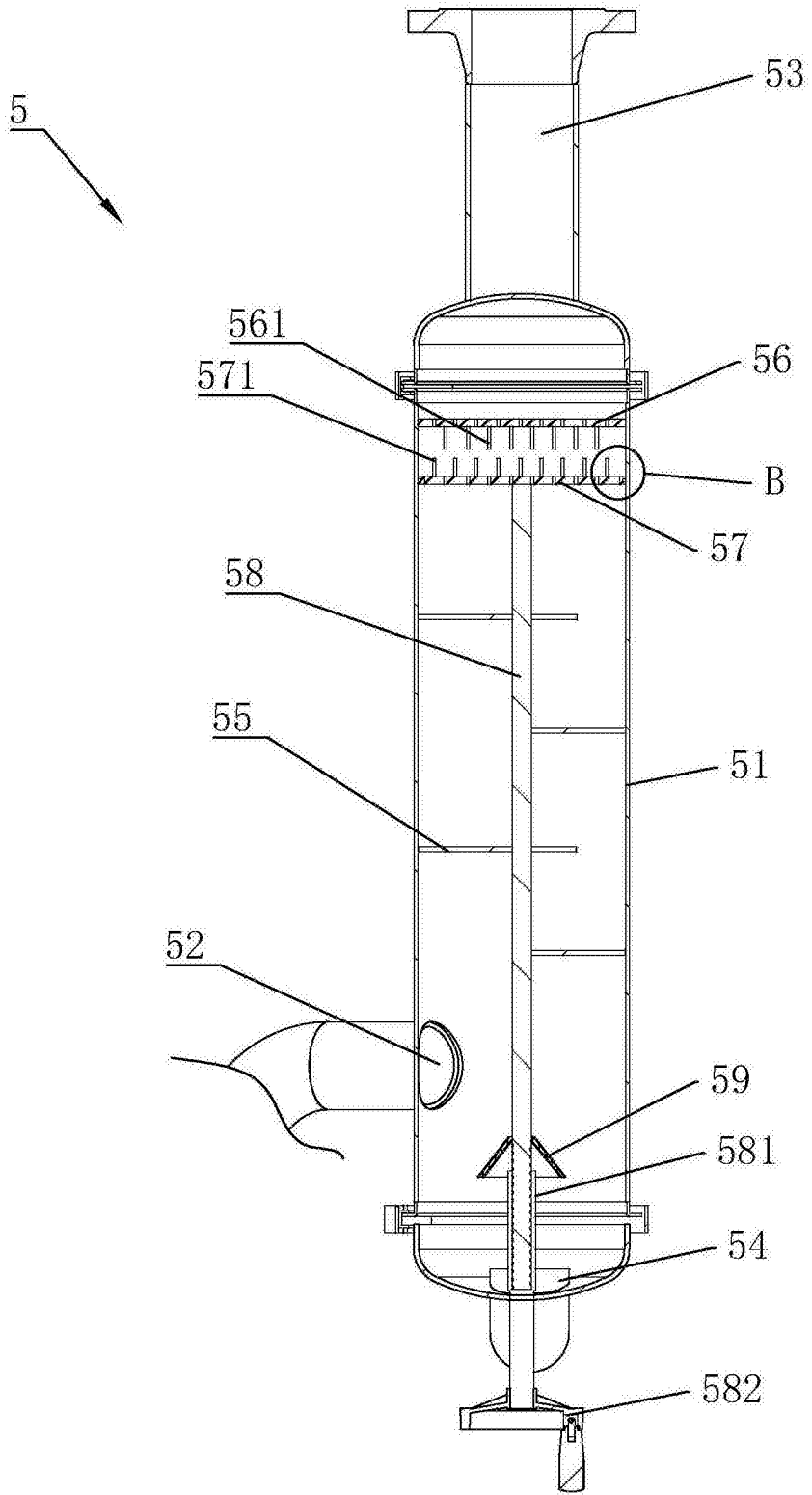
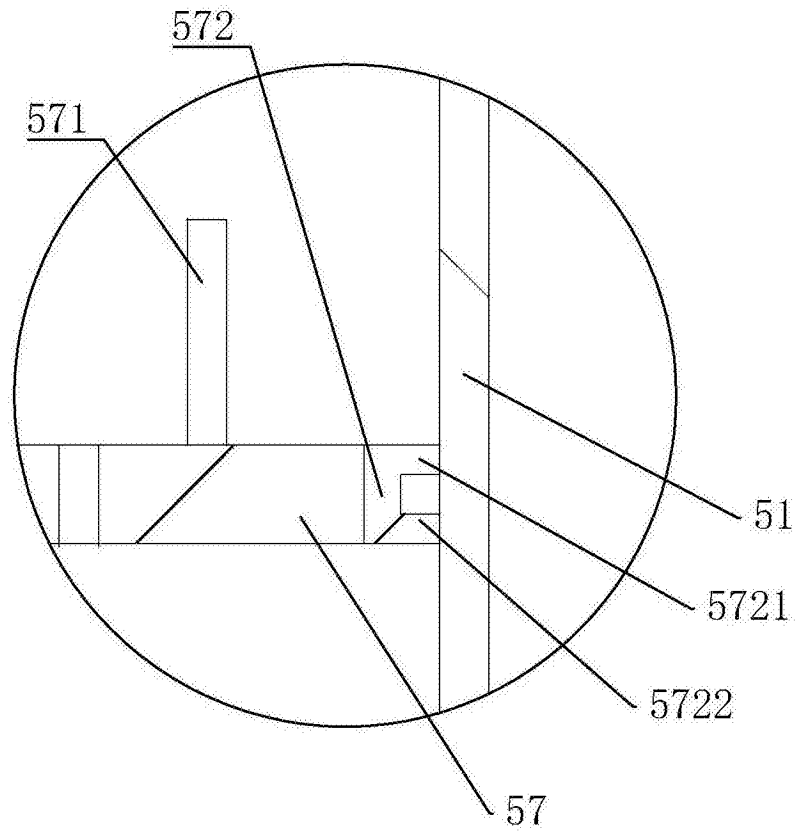


图4



B

图5